

# **BAB I**

## **PENDAHULUAN**

### **A. Latar Belakang**

Silika gel merupakan substrat yang menarik untuk organosilanisasi sebab permukaannya yang didominasi gugus hidroksil dapat bereaksi cepat dengan agen organosilan. Silika gel banyak diaplikasikan sebagai desikan, absorben, fasa diam kromatografi, proses penyulingan minyak tumbuhan, farmasi, keramik, katalis, elektrokimia dan aplikasi pembuatan membran (Sriyanti. 2005). Silika gel telah banyak digunakan sebagai absorben, umumnya digunakan sebagai absorben untuk senyawa-senyawa polar. Silika gel dapat juga digunakan untuk menyerap ion-ion logam dengan prinsip pertukaran ion, namun kemampuannya untuk menyerap logam terbatas.

Natrium silikat sebagai prekursor produksi silika kebanyakan dibuat dari peleburan pasir kuarsa dengan natrium karbonat pada temperatur 1300°C (Brinker dan Scherer. 1990). Kelemahan pasir kuarsa sebagai bahan dasar pembuatan bahan berbasis silika adalah tingginya kristalinitas bahan dan banyaknya komponen logam. Tingginya kristalinitas mengakibatkan proses peleburan berlangsung pada temperatur tinggi dan perlu waktu yang relatif lama. Banyaknya komponen-komponen logam mengakibatkan rendahnya kadar silika. Silika gel dari bahan dasar abu organik yang memiliki kelebihan dibandingkan bahan dasar kuarsa, yaitu suhu peleburan yang relatif rendah dan kandungan silika yang tinggi.

Sintesis silika gel yang pernah dilakukan adalah dari bahan dasar abu sekam padi dan abu bagase dengan metode sol-gel. Natrium silikat yang berperan sebagai prekursor didapat dengan mereaksikan silika ( $\text{SiO}_2$ ) dari abu dengan menggunakan NaOH. Filtrat hasil campuran tersebut kemudian diasamkan dengan menggunakan  $\text{H}_2\text{SO}_4$  (Rungronimitchai, Phokanusai, Sungkhaho. 2009). Faktor jenis asam yang digunakan mempengaruhi karakter dari silika gel yang dihasilkan (Winyall. 1980). Jenis asam yang digunakan

dalam penelitian ini adalah asam monoprotik (HCl) dan asam poliprotik ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ), asam-asam tersebut memiliki perbedaan dalam jumlah proton yang dapat disumbangkan dalam larutannya dan kemampuannya dalam berdisosiasi. Faktor pH asam juga berpengaruh terhadap karakter silika gel yang dihasilkan, misalnya porositas.

Abu sekam padi dan bagasse akhir-akhir ini masih menjadi bahan penelitian yang menarik untuk sintesis silika gel. Abu sekam padi memiliki kadar silika secara umum adalah 90 – 99% (Prasad, C. S., Maiti. K. N., Venugopal R. 2001) dan abu bagase sebesar 55,5%. Selain abu sekam padi dan bagase, abu tandan sabut, cangkang kelapa juga memiliki potensi sebagai bahan dasar pembuatan silika gel.

Indonesia merupakan negara yang memiliki banyak lokasi yang ditumbuhi oleh tanaman kelapa. Kadar silika gel dari kayu pohon kelapa atau glugu sendiri belum diketahui, kecuali pada cangkang (bathok) buah kelapa dengan komponen silika sebesar 60 – 76%. Dari cangkang buah kelapa tersebut digunakan sebagai asumsi bahwa kayu pohon kelapa kemungkinan mengandung komponen silika.

Di sekitar Yogyakarta banyak tersebar *supplier* maupun pengrajin kayu glugu, tetapi sampel yang diambil untuk penelitian ini berasal dari Dusun Mantup, Baturetno, Kecamatan Banguntapan, Kabupaten Bantul D.I. Yogyakarta. Kayu dari glugu sendiri biasa digunakan untuk membuat meja, kursi, dan sebagai rusuk untuk atap rumah. Proses pembuatan kerajinan dengan glugu sendiri dilakukan dengan hati-hati dan memerlukan keahlian khusus, karena kayu glugu memiliki serat-serat yang kasar. Hasil dari kerajinan ini menghasilkan limbah berupa kulit luar kayu glugu, potongan-potongan kayu dan serbuk kayu glugu. Limbah-limbah tersebut tidak dimanfaatkan secara optimal, kulit kayu glugu, potongan-potongan kayu glugu dan serbuk kayu glugu hanya akan dibuang ataupun dibakar di sekitar pekarangan lokasi kerajinan. Pengrajin-pengrajin kayu glugu setiap hari menghasilkan limbah kulit kayu glugu, potongan-potongan kayu glugu, dan serbuk kayu glugu yang dapat mencapai puluhan kilo setiap

harinya. Penelitian ini dilakukan untuk mengoptimalkan pemanfaatan limbah potongan-potongan kayu yang dibuang untuk dijadikan silika gel yang lebih bermanfaat dan meningkatkan ekonomi masyarakat di Dusun Mantup Baturetno Banguntapan Bantul, Yogyakarta.

## **B. Identifikasi Masalah**

Masalah-masalah yang mungkin timbul dalam penelitian ini adalah sebagai berikut:

1. Metode yang digunakan untuk sintesis.
2. Lama proses pengabuan dan suhu pengabuan arang.
3. Konsentrasi proses pengabuan dan suhu pengabuan arang.
4. pH pada proses kondensasi.
5. Jenis asam yang digunakan dalam proses netralisasi.
6. Konsentrasi asam yang digunakan.
7. Suhu pemanasan hidrogel.
8. Karakter silika gel yang diteliti.
9. Alat yang digunakan untuk analisis dan karakterisasi.

## **C. Pembatasan Masalah**

1. Metode yang digunakan adalah metode sol-gel.
2. Arang diabukan selama 6 jam dan dipanaskan pada suhu 600° C.
3. Konsentrasi NaOH yang digunakan sebesar 2 M.
4. pH proses kondensasi adalah 7.
5. Asam yang digunakan adalah HCl atau H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>.
6. Konsentrasi asam yang digunakan adalah 2 M.
7. Suhu pemanasan hidrogel adalah 100° C.
8. Gugus fungsi, sistem kristal, keasaman, dan kadar air.
9. Alat yang digunakan adalah FTIR dan XRD.

#### **D. Perumusan Masalah**

Berdasarkan identifikasi masalah dan pembatasan masalah maka penelitian ini difokuskan pada masalah-masalah berikut:

1. Bagaimanakah karakter silika gel hasil sintesis dari abu glugu?
2. Bagaimanakah perbandingan kadar silika gel pada glugu dengan titran HCl dibandingkan dengan silika gel glugu dengan titran  $\text{H}_2\text{SO}_4$ ?

#### **E. Tujuan Penelitian**

Penelitian ini memiliki tujuan sebagai berikut:

1. Mengetahui pengaruh asam anorganik terhadap gugus fungsi, sistem kristal, keasaman, dan kadar air silika gel dari abu glugu.
2. Mengetahui titran yang digunakan dalam sintesis silika gel yang menghasilkan rendemen silika gel yang tertinggi.

#### **F. Manfaat Penelitian**

Penelitian ini diharapkan dapat digunakan untuk:

1. Mengembangkan potensi di Dusun Mantup, Baturetno, Banguntapan, Bantul, D.I.Yogyakarta sebagai daerah produsen silika gel
2. Memberikan informasi bahan dasar alternatif untuk sintesis silika gel.